

AUTOMATIC CONVEYOR

Publication number: JP8316288

Publication date: 1996-11-29

Inventor: SHIMIZU FUSAO

Applicant: NIPPON KOGAKU KK

Classification:

- international: *G01N35/04; B25J5/00; B65G49/07; G01N21/88; G01N21/956; G02F1/13; H01L21/677; H01L21/68; H05K13/02; G01N35/04; G01N35/04; B25J5/00; B65G49/07; G01N21/88; G02F1/13; H01L21/67; H05K13/02; G01N35/04; (IPC1-7): G01N35/04; H01L21/68; B25J5/00; B65G49/07; G01N21/88; G02F1/13; H05K13/02*

- European:

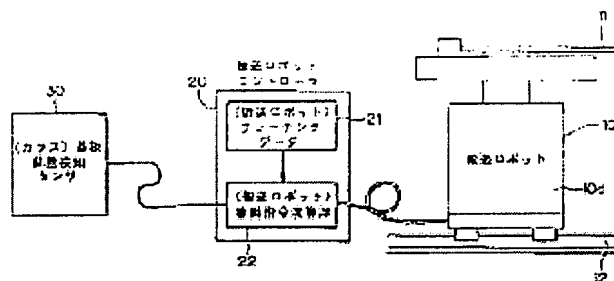
Application number: JP19950148228 19950523

Priority number(s): JP19950148228 19950523

Report a data error here

Abstract of JP8316288

PURPOSE: To curtail the number of parts and to reduce the cost, and to shorten the processing time. **CONSTITUTION:** The title automatic conveyor is provided with a conveying robot 10 which has a case for putting a plurality of glass boards in, a processing division having a substance putting table, and a fork 11 for holding a board, carries a board taken out by the fork from the case to the processing division, receives the board having been processed by the fork and conveys it up to the case, and puts it in the case, a controller 20 which gives a move command to the robot 10, and a sensor 30 which detects the quality of positional shift and the angle of inclination of a board put on the substance putting table. When a board is received from the substance putting table, the controller 20 gives the robot 10 a move command for correcting the position and the inclination of the fork 11 on the basis of the detected values of the sensor 30, so that the board may be put back on the same position of the case and in the same posture as those when the board is taken out from the case.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-316288

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/68		H 0 1 L 21/68	A
B 2 5 J	5/00		B 2 5 J 5/00	E
B 6 5 G	49/07		B 6 5 G 49/07	C
G 0 1 N	21/88		G 0 1 N 21/88	E
				F

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-148228

(22)出願日 平成7年(1995)5月23日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 清水 房生

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

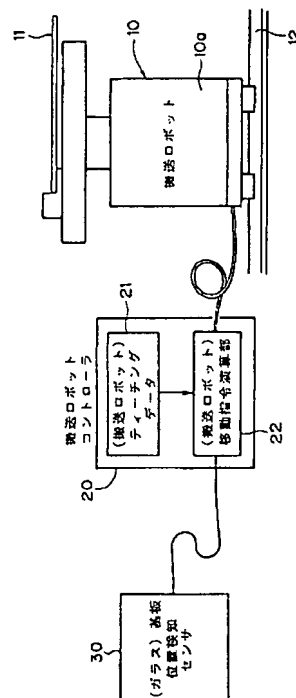
(74)代理人 弁理士 木内 修

(54)【発明の名称】 自動搬送装置

(57)【要約】

【目的】 部品点数を削減してコストを低減し、かつ処理時間の短縮を図った自動搬送装置を提供する。

【構成】 複数のガラス基板を収納するケースと、載物台を有する処理部と、基板を保持するフォーク11を有し、ケースからフォークにより取り出した基板を処理部へ搬送し、処理が終了した基板をフォークにより受け取ってケースまで搬送し、ケース内へ収納させる搬送ロボット10と、ロボット10に移動指令を与えるコントローラ20と、載物台上に載置された基板の位置ずれ量及び傾き角度を検出するセンサ30とを備える。コントローラ20は、基板がケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢でケース内へ収納されるように、フォーク11の位置及び傾きをセンサ30の検出値に基づいて補正するための移動指令を、基板を載物台から受け取る時にロボット10へ与える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の偏平物体を収納するケースと、
前記偏平物体が載置される載物台を有する処理部と、
前記偏平物体を保持する保持部材を有し、前記ケースから前記保持手段により取り出した前記偏平物体を前記処理部へ搬送し、前記処理部による処理が終了した前記偏平物体を前記保持部材により受け取って前記ケースまで搬送し、かつ前記ケース内へ収納させる搬送ロボットと、
前記搬送ロボットに移動指令を与えるロボット制御部と、
前記処理部又はその近傍に設けられ、前記載物台上に載置された基板の基準位置に対する位置ずれ量及び傾き角度を検出する位置検出手段とを備え、
前記ロボット制御部は、前記偏平物体が前記ケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢で前記ケース内へ収納されるように、前記搬送ロボットの前記保持部材の位置及び傾きを前記検出手段の検出値に基づいて補正するための移動指令を、前記偏平物体を前記処理部の前記載物台から受け取る時又は前記ケース内へ収納する直前に前記搬送ロボットへ与えるように構成されていることを特徴とする自動搬送装置。

【請求項2】 前記処理部を複数有し、前記複数の処理部の各々には、処理された前記偏平物体を前記処理部から受け取り、前記搬送ロボットへ搬送するために保持する受け渡し部が設けられており、かつ前記位置検出手段は、前記複数の処理部のうちの最終の処理部にある前記受け渡し部又はその近傍に設けられていることを特徴とする請求項1記載の自動搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、半導体ウエハ、矩形のガラス基板、プリント基板及び各原板などの偏平物体を収納するケースと偏平物体に処理を加える処理部との間で基板を搬送する自動搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の自動搬送装置としては、例えば図5に示すようなものが考えられている。この自動搬送装置は、複数の偏平物体（例えば液晶表示装置用のガラス基板）50を収納するカセット51と、基板50が載置される載物台52a、53aをそれぞれ有する第1、第2処理部52、53と、基板50を搬送する搬送ロボット（以下、単にロボットという）54とを備えている。第1処理部52には、この処理部52で処理された基板50をロボット54へ引き渡すために保持する第1受け渡し部55が設けられている。第2処理部53には、この処理部53で処理された基板50をロボット54へ引き渡すために保持する第2受け渡し部56が設けられている。カセット51には、基板50を1枚ずつ収納するための複数の収納部が上下方向に設けられてい

2

る。各収納部には、基板50の両側部の下面を支持する張り出し部51aが設けられている。また、自動搬送装置には、処理済みの基板50をカセット51の収納部内へ収納する際に、その収納部から取り出された時と同じ位置及び姿勢に基板50を位置決めするための収納部ブリアライメント機構57が設けられている。

【0003】 この自動搬送装置は、基板50をロボット54のフォーク54aによってカセット51の収納部から取り出し、その基板50を加工や検査等の一連の処理を行なう処理部52、53へロボット54により順次搬送し、一連の処理が終了した処理済みの基板50を図5に示す元の位置までロボット54により搬送し、その基板50をフォーク54aによってカセット51の収納部へ挿入して収納するようになっている。

【0004】 ところで、液晶表示装置に用いられるガラス基板のような矩形の基板50は、生産効率を高める都合上、全面に渡って処理されている。そのため、カセット51の各収納部の張り出し部51aは、基板50を傷めないように支持するために、最低限必要な僅かな張り出し量しかない。したがって、基板50をカセット51の収納部内に確実に収納するためには、基板50の姿勢を収納部の姿勢に正確に合わせて挿入する必要がある。

【0005】 また、ロボット54は、基板50をフォーク54aの上面に複数の真空吸着パッド54bにより真空吸着して保持した状態で搬送するが、フォーク54aの急な加減速や基板50の変形等による基板50の真空吸着パッド保持力の低下によって基板50がフォーク54aの上面上で動いてしまう。これによって、フォーク54aの上面上における基板50の位置（X軸方向及びY軸方向の位置）や姿勢（XY平面内での角度位置）が、ケース51の収納部から取り出された時の基準位置（図5の二点鎖線で示す位置）からズレてしまう。また、フォーク54aを上下させるためにロボット54のZ軸駆動機構のZ軸ガイドレールが傾いていると、フォーク54aが受け渡し部55、56上にある基板50を受け取る時におけるフォーク54aに対する基板50の位置が、フォーク54aが基板50を載物台52a、53a上に引き渡す時と異なってしまう。これによっても、フォーク54a上における基板50の位置が前記基準位置からズレてしまう。また、基板50をフォーク54aや載物台52a、53aの真空吸着パッドで真空吸着する際に、全ての真空吸着パッドが基板50の面に垂直に当たらないと、基板50が回転してしまう。これによっても、フォーク54a上における基板50の位置や姿勢が、基準位置からズレてしまう。

【0006】 そのため、一連の処理が終了してロボット54が図5に示す元の位置に戻った時には、フォーク54a上にある前記処理済みの基板50が基準位置からズレている。その状態のまま基板50を収納部内へ収納しようすると、基板50がカセット51に衝突して破損

したり、基板50が張り出し部51aから外れて落下してしまうことがある。したがって、基板50をカセット51の収納部内へ安全に挿入しかつ確実に収納するためには、収納前に基板50の姿勢を収納部の姿勢に正確に合わせる必要がある。

【0007】そのために、前記プリアライメント機構57が設けられている。このプリアライメント機構57は、3本の基準ピン58aを有する固定部材58と、2本の押し付けピン59aを有する押し付け部材59とを有する。2本の押し付けピン59aでフォーク54a上にある真空吸着されていない基板50の2つの端面を押し付けることにより、その端面とは反対側にある基板50の2つの端面が3本の基準ピン58aに押し付けられて基板50が位置決めされる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術では、基準ピン58aや押し付けピン59a以外に、そのピン59を押し付けるためのエアシリンダ等が必要なプリアライメント機構57を設ける必要があるため、部品点数が増えて製造コストが増加してしまい、かつプリアライメント機構57による機械的な位置決め作業を行なうのに時間がかかり、装置タスク(N枚目の基板50がカセット51から取り出されてから、N+1枚目の基板50がカセットから取り出されるまでの時間)が長くなって全体の処理時間が長くなってしまいうという問題がある。

【0009】この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その課題は部品点数を削減してコストを低減し、かつ処理時間の短縮を図った自動搬送装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため請求項1記載の発明に係る自動搬送装置装置は、複数の偏平物体を収納するケースと、前記偏平物体が載置される載物台を有する処理部と、前記偏平物体を保持する保持部材を有し、前記ケースから前記保持手段により取り出した前記偏平物体を前記処理部へ搬送し、前記処理部による処理が終了した前記偏平物体を前記保持部材により受け取って前記ケースまで搬送し、かつ前記ケース内へ収納させる搬送ロボットと、前記搬送ロボットに移動指令を与えるロボット制御部と、前記処理部又はその近傍に設けられ、前記載物台上に載置された基板の基準位置に対する位置ずれ量及び傾き角度を検出する位置検出手段とを備え、前記ロボット制御部は、前記偏平物体が前記ケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢で前記ケース内へ収納されるように、前記搬送ロボットの前記保持部材の位置及び傾きを前記検出手段の検出値に基づいて補正するための移動指令を、前記偏平物体を前記処理部の前記載物台から受け取る時又は前記ケース内へ収納する直前に前記搬送ロボットへ与えるように構成さ

れている。

【0011】請求項2記載の発明に係る自動搬送装置装置は、前記処理部を複数有し、前記複数の処理部の各々には、処理された前記偏平物体を前記処理部から受け取り、前記搬送ロボットへ搬送するために保持する受け渡し部が設けられており、かつ前記位置検出手段は、前記複数の処理部のうちの最終の処理部にある前記受け渡し部又はその近傍に設けられている。

【0012】

【作用】請求項1記載の自動搬送装置装置では、位置検出手段が処理部の載物台上に載置された偏平物体の基準位置に対する位置ずれ量及び傾き角度を検出する。ロボット制御部は、偏平物体がケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢でケース内へ収納されるように、搬送ロボットの保持部材の位置及び傾きを検出手段の検出値に基づいて補正するための移動指令を、偏平物体を載物台から受け取る時又はケース内へ収納する直前に搬送ロボットへ与える。これによって、搬送ロボットの保持部材の位置及び傾きが前記位置ずれ量及び傾き角度だけ変化した、偏平物体をケース内へ収納する際に偏平物体がケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢となり、偏平物体をケース内に安全かつ確実に収納することができる。そのため、上記従来技術のようなプリアライメント機構を設ける必要がないと共に、偏平物体をケース内へ収納する前に、時間のかかる偏平物体の機械的な位置決め作業をする必要がない。

【0013】

【実施例】以下この発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0014】図1はこの発明の一実施例に係る自動搬送装置を示す概略構成図であり、図2はその自動搬送装置を示す平面図である。

【0015】この自動搬送装置は、偏平物体例えば液晶表示装置用の矩形のガラス基板1をカセットから取り出し、そのガラス基板1をこれに加工や検査等の一連の処理を加える処理部へ搬送し、かつ一連の処理が終了した基板1をカセット2内へ収納するという一連の搬送動作を自動的に行なうものである。

【0016】一実施例に係る自動搬送装置は、図2に示すように、複数のガラス基板(以下、単に基板という)1を収納する第1カセット2及び第2カセット3と、基板1が載置される載物台4a及び5aをそれぞれ有する第1処理部4及び第2処理部5と、基板1を搬送する搬送ロボット(以下、単にロボットという)10とを備えている。第1処理部4には、この処理部4で処理された基板1をロボット10へ引き渡すために保持する第1受け渡し部7が設けられている。第2処理部5には、この処理部5で処理された基板1をロボット10へ引き渡すために保持する第2受け渡し部8が設けられている。

【0017】第1カセット2及び第2カセット3はカセ

ット台6上に固定されている。このカセット台6には、両カセット2、3の一方をカセット位置（収納している基板1をロボット10のフォーク11によって取り出し可能な位置）に位置決めするための位置決め機構が設けられている。図2では、第1カセット2がカセット位置にセットされている。カセット2、3には、基板1を1枚ずつ収納するための複数の収納部が上下方向に設けられている。カセット2、3の各収納部には、基板1の両側部の下面を支持する張り出し部2a、3aが設けられている。

【0018】第1処理部4の載物台4aには、ロボット10のフォーク11が進入できる凹部4bと、第1受け渡し部7のアーム7aが進入できる凹部4cとが設けられている。載物台4aの上面には、基板1を保持するための真空吸着パッド4dが4箇所に設けられている。載物台4aの上面の中央部には、基板1の有無を検知する1つのセンサ4eが設けられている。

【0019】第2処理部5の載物台5aには、フォーク11が進入できる凹部5bと、第2受け渡し部8のアーム8aが進入できる凹部5cとが設けられている。載物台5aの上面には、基板1を保持するための真空吸着パッド5dが4箇所に設けられている。

【0020】ロボット10は、基板1を上面に載せて保持するフォーク11をカセット2や処理部4、5に対して進退させる（X軸方向に移動させる）X軸直進機構と、フォーク11を上下させる（Z軸方向に移動させる）Z軸直進機構と、フォーク11を回転させる回転機構と、前記3つの機構部分等が搭載されたロボット本体10a（図1参照）を処理部4、5の並び方向（Y軸方向）に移動させるY軸直進機構とを有する4軸ロボットである。Y軸直進機構はガイドレール12を有する。X軸直進機構はガイドレール15を有する（図4参照）。フォーク11は板状の部材である。フォーク11の上面には、基板1を保持するための真空吸着パッド13が4箇所に設けられている。フォーク11の上面の中央部には、基板1の有無を検知する1つのセンサ14が設けられている。

【0021】第1受け渡し部7は、基板1を上面に載せて保持するアーム7aを第1処理部4に対して進退させるY軸直進機構と、アーム7aを上下させるZ軸直進機構とを有する2軸ロボットである。アーム7aには、ロボット10のフォーク11が進入できる凹部7bが設けられている。アーム7aの上面には基板1を保持するための真空吸着パッド7cが4箇所に設けられている。

【0022】第2受け渡し部8は、基板1を上面に載せて保持するアーム8aを第2処理部5に対して進退させるY軸直進機構と、アーム8aを上下させるZ軸直進機構とを有する2軸ロボットである。アーム8aには、図2及び図4に示すように、フォーク11が進入できる凹部8bが設けられている。アーム8aの上面には基板1

を保持するための真空吸着パッド8cが4箇所に設けられている。

【0023】また、一実施例に係る自動搬送装置は、図1に示すように、ロボット10に移動指令を与える搬送ロボットコントローラ（以下、単にコントローラという）20と、第2受け渡し部8のアーム8a上に保持されている基板1の基準位置34（図4参照）に対する位置ずれ量（X軸方向及びY軸方向のずれ量）及び傾き角度（XY平面内での回転角度）を検出する基板位置検知センサ（以下、単に検知センサという）30とが設けられている。

【0024】コントローラ20は、予め入力されたティーチングデータを記憶するメモリ部21と、メモリ部21からのティーチングデータに基づきロボット10の移動指令を演算し、その移動指令を表わす信号を出力する移動指令演算部（以下、単に演算部という）22とを有する。

【0025】検知センサ30は、図4に示すように、第2受け渡し部8のアーム8aの上面に配置された3つのCCDラインセンサ31～33から構成されている。CCDラインセンサ31及び32は、基準位置34を示す仮想の矩形の一辺に沿って配置されており、基板1の一端面をそれぞれ下方から検知し、その検知した位置を表わす位置信号を前記演算部22へ出力する。CCDラインセンサ33は、前記一辺と直交する前記仮想の矩形の他の辺に配置されており、前記一端面と直交する基板1の他端面を下方から検知し、その検知した位置を表わす位置信号を前記演算部22へ出力する。すなわち、検知センサ30は、2つのCCDラインセンサ31と33又は32と33によって、基準位置34に対する基板1の位置ずれ量（X軸方向及びY軸方向のずれ量）を検出すると共に、2つのCCDラインセンサ31と32によって基準位置34に対する基板1の傾き角度（XY平面内での回転角度）を検出する。

【0026】図4に示す基準位置34は、基板1の位置決め基準となる位置で、図2の二点鎖線で示す基準位置35に対応している。すなわち、アーム8aの上面にある基板1が基準位置34に正確に位置し、かつフォーク11をガイドレール12に対して直角にした状態でフォーク11が基板1をアーム8aから受け取れば、ロボット10が図2に示す元の位置まで戻った時に、基板1が図2の基準位置35に正確に位置するようになっている。

【0027】前記演算部22は、2つのCCDラインセンサ31と33又は32と33からの位置信号に基づき前記位置ずれ量を演算すると共に、2つのCCDラインセンサ31と32からの位置信号に基づき前記傾き角度を演算し、その演算値を補正值とする移動指令をロボット10へ出力するように構成されている。

【0028】すなわち、演算部22は、基板1がカセッ

ト2から取り出される時と同じ位置及び姿勢で(図2の基準位置35で)カセット2内へ収納されるように、フォーク11の位置及び傾き(XY平面内での位置及び姿勢方向)を検知センサ30の検出値(3つのCCDラインセンサ31~33からの位置信号)に基づいて補正するための移動指令をロボット10へ与えるように構成されている。その移動指令は、フォーク11が基板1をアーム8aから受け取る時(例えば、フォーク11がアーム8aへ向かって繰り出される直前に)ロボット10へ与えられる。

【0029】上記自動搬送装置では、基板1を2つの処理部4、5で処理する場合に、基板1の自動搬送は以下の手順でなされる(図3参照)。図3において、実線矢印は基板1の搬送経路を示している。

(1) ロボット10のフォーク11がカセット2内の収納部から1枚の基板1を受け取る(図3の経路61)。

(2) その基板1をフォーク11が第1処理部4の載物台4a上に載せる(図3の経路62)。

(3) 第1受け渡し部7のアーム7aが第1処理部4による処理が終了した基板1を第1処理部4の載物台4aから受け取り(図3の経路63)、フォーク11へ引き渡すために保持する。

(4) ロボット10が第1処理部4の位置から第1受け渡し部7の位置までガイドレール12に沿って(Y軸方向に)移動し、第1受け渡し部7のアーム7a上にある基板1をフォーク11により受け取る(図3の経路64)。

(5) ロボット10が第1受け渡し部7の位置から第2処理部5の載物台5aの位置までY軸方向に移動する(図3の経路65)。

(6) フォーク11が基板1を第2処理部5の載物台5a上に載せる(図3の経路66)。

(7) 第2受け渡し部8のアーム8aが第2処理部5による処理が終了した基板(処理済みの基板)1を第2処理部5の載物台5aから受け取り(図3の経路67)、フォーク11へ引き渡すために保持する。

【0030】このとき、検知センサ30のCCDラインセンサ31~33は、図4の基準位置34に対する基板1の位置ずれ量及び傾き角度を検出する。すなわち、CCDラインセンサ31及び32は、基板1の前記一端面を検知し、その検知した位置を表わす位置信号を演算部22へ出力する。CCDラインセンサ33は、基板1の前記他端面を検知し、その検知した位置を表わす位置信号を演算部22へ出力する。演算部22は、CCDラインセンサ31~33からの位置信号に基づき前記位置ずれ量及び傾き角度を演算し、その演算値をメモリー21が記憶する。

(8) ロボット10が第2処理部5の載物台5aの位置から第2受け渡し部8の位置までY軸方向に移動する。この移動後、演算部22は、フォーク11が基板1

を第2受け渡し部8のアーム8aから受け取る時に、前記位置ずれ量及び傾き角度の演算値をメモリー21から読み込み、その演算値を補正值とする移動指令をロボット10へ与える。これによって、フォーク11の位置及び傾き(XY平面内での位置及び姿勢方向)が基板1の位置及び傾きに依じてすなわち前記位置ずれ量及び傾き角度だけ変更される。この変更後、フォーク11が繰り出され、第2受け渡し部8のアーム8a上にある処理済みの基板1を受け取る(図3の経路68)。これによって、基板1は、フォーク11の上面に前記位置ずれ量及び傾き角度が補正された正しい位置で保持される。

(9) ロボット10が第2受け渡し部8の位置から図2に示す元の位置までY軸方向に移動する(図3の経路69)。

(10) この移動後、演算部22は、前記位置ずれ量及び傾き角度の演算値をメモリー21から再び読み込み、その演算値を補正值とする移動指令をロボット10へ与える。これによって、フォーク11の位置及び傾きが前記位置ずれ量及び傾き角度だけ元に戻され、基板1が図2の基準位置35に位置する。この状態でフォーク11を繰り出すことにより、基板1をカセット2内の収納部へ収納する(図3の経路70)。

【0031】このように、上記一実施例によれば、フォーク11が処理済みの基板1を第2受け渡し部8のアーム8aから受け取る時に、フォーク11の位置及び傾きが基板1の基準位置(図2の基準位置34)に対する位置ずれ量及び傾き角度だけ変更され、かつロボット10が処理済みの基板1を保持して図2に示す元の位置に戻った後、フォーク11の位置及び傾きが前記位置ずれ量及び傾き角度だけ元に戻されるので、基板1をカセット2内へ収納する際に基板1が図2の基準位置35に位置する(カセット2から取り出される時と同じ位置及び姿勢となる)。これによって、基板1をカセット2内へ安全に挿入しかつ確実に収納することができる。そのため、上記従来技術のようなブリアライント機構を設ける必要がないと共に、基板をケース内へ収納する前に、時間のかかる基板の機械的な位置決め作業をする必要がない。したがって、部品点数を削減してコストを低減し、かつ処理時間の短縮を図ることができる。

【0032】また、上記一実施例によれば、処理部4、5に受け渡し部7、8をそれぞれ設けてあるため、装填タクト(N枚目の基板1がカセット2から取り出されてから、N+1枚目の基板1がカセット2から取り出されるまでの時間)を短縮することができる。すなわち、第1受け渡し部7が無いと、ロボット10は、カセット2から取り出した基板1を第1処理部4の載物台4a上に載せてから、第1処理部4による処理が終了するまで、基板1を受け取るためにその場で待機しなければならず、その分だけ無駄な時間が生じる。同様に、第2受け渡し部8が無いと、ロボット10は、基板1を第2処理部

5の載物台5a上に載せてから、第2処理部5での処理が終了するまで、基板1を受け取るためにその場で待機しなければならず、その分だけ無駄な時間が生じる。これに対して、上記一実施例によれば、前記無駄な時間がないので、前記装置タクトを短縮して全体の処理時間を短縮することができる。

【0033】なお、上記一実施例では、フォーク11の位置及び傾きを前記位置ずれ量及び傾き角度だけ元に戻す動作を、ロボット10が図2に示す元の位置に戻った後に行なっているが、その動作を、フォーク11が処理済みの基板1を第2受け渡し部8から受け取った直後に行なうようにしてもよい。

【0034】また、上記一実施例において、前記検知センサ30として、CCDラインセンサ31〜33に代えて、2次元のCCDカメラを2つ用いてもよい。この場合、その一方で基板1の前記一端面を検出し、その他方で基板1の前記他端面を検出する。

【0035】また、上記一実施例において、CCDラインセンサ31〜33に代えて、PSDを用いてもよい。

【0036】また、上記一実施例において、CCDラインセンサ31〜33に代えて、フォトダイオードを用いてもよい。この場合、位置ずれ量は、フォトダイオードの絶対受光量から求め、傾き角度は、フォトダイオード間の相対受光量から求める。但し、フォトダイオードを用いる場合、基板周囲照度の変動を基板の位置及び傾きの変化と誤検知しないように、常に、基板周囲照度をモニターする必要がある。

【0037】また、上記一実施例において、CCDラインセンサ31〜33に代えて、第2受け渡し部8のアーム8aの上方にカメラを配置し、このカメラによってアーム8a上にある基板1の基準位置に対する位置ずれ量及び傾き角度を検知するようにしてもよい。

【0038】さらに、上記一実施例において、CCDラインセンサ31〜33に代えて、接触式のセンサを用いてもよい。この場合、前記アーム8a上にある基板1の前記一端面に押し付けられる2つのピンと、基板1の前記他端面に押し付けられる1つのピンとを用い、各ピンの位置をデジタルスケールや差動変圧器等で読み取るように構成する。なお、各ピンを押し付ける力は、真空吸着による基板1の保持力より小さい。

【0039】また、上記一実施例において、フォーク11が処理済みの基板1を第2受け渡し部8のアーム8aから受け取る時には、フォーク11の位置及び傾きを変更せずに、ロボット10が処理済みの基板1を保持して図2に示す元の位置に戻った後に、フォーク11の位置及び傾きを前記位置ずれ量及び傾き角度だけ変更するように構成してもよい。この場合には、フォーク11の位置及び傾きを1回だけ変更すればよいので、その分だけ処理時間が短縮される。

【0040】また、上記一実施例では、2つの処理部

4、5を設けてあるが、この発明はこれに限定されるものではなく、処理部が1つのもの、あるいは処理部が3つ以上あるものにも適用される。処理部を3つ以上設ける場合には、前記検知センサ30は、最終の処理部に設けられる。最終の処理部に受け渡し部がある場合には、その受け渡し部に前記検知センサ30が設けられる。

【0041】なお、前記検知センサ30として、図2に示す位置にあるロボット10の上方にテレビカメラを配置し、ロボット10が図2に示す位置で基板1を保持している状態における基板1の位置及び姿勢をテレビカメラにより検知してもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明に係る自動搬送装置によれば、位置検出手段が処理部の載物台に載置された偏平物体の基準位置に対する位置ずれ量及び傾き角度を検出する。ロボット制御部は、偏平物体がケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢でケース内へ収納されるように、搬送ロボットの保持部材の位置及び傾きを検出手段の検出値に基づいて補正するための移動指令を、偏平物体を載物台から受け取る時又はケース内へ収納する直前に搬送ロボットへ与える。これによって、搬送ロボットの保持部材の位置及び傾きが前記位置ずれ量及び傾き角度だけ変化し、偏平物体をケース内へ収納する際に偏平物体がケースから取り出される時と同じ位置及び姿勢となり、偏平物体をケース内に安全かつ確実に収納することができる。そのため、上記従来技術のようなブリアライント機構を設ける必要がないと共に、偏平物体をケース内へ収納する前に、時間のかかる偏平物体の機械的な位置決め作業をする必要がない。

【0043】したがって、部品点数を削減してコストを低減することができ、かつ処理時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の一実施例に係る自動搬送装置を示す概略構成図である。

【図2】図2は一実施例に係る自動搬送装置を示す平面図である。

【図3】図2は一実施例に係る自動搬送装置による基板の搬送手順を示す説明図である。

【図4】図3は一実施例に係る自動搬送装置の動作説明図である。

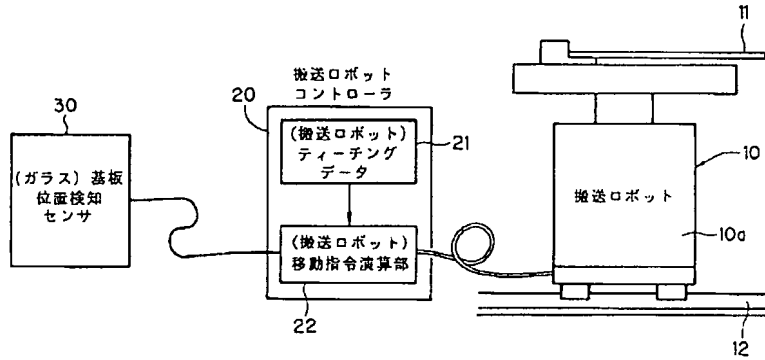
【図5】図5は従来の自動搬送装置を示す平面図である。

【符号の説明】

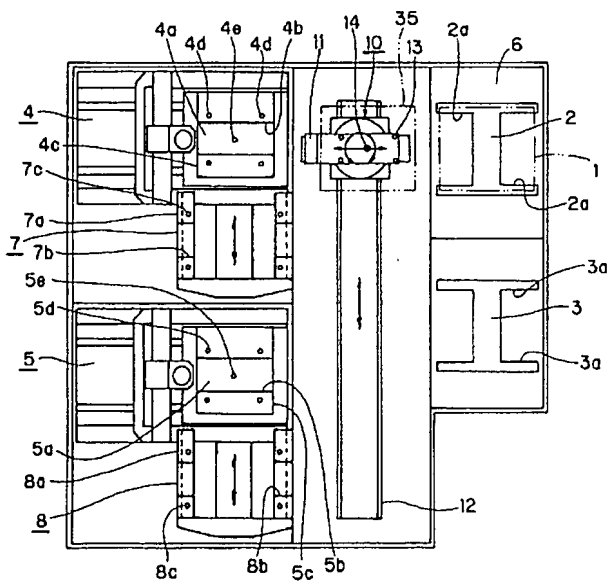
- 1 ガラス基板（偏平物体）
- 2、3 カセット（ケース）
- 4 第1処理部（処理部）
- 5 第2処理部（処理部）
- 4a、5a 載物台

- 11 10 搬送ロボット
 11 フォーク（保持部材）
 20 搬送ロボットコントローラ（ロボット制御部）
 30 基板位置検知センサ（位置検出手段）

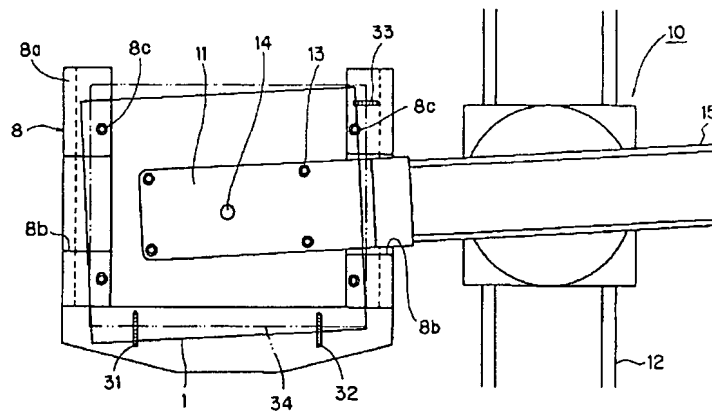
【図1】



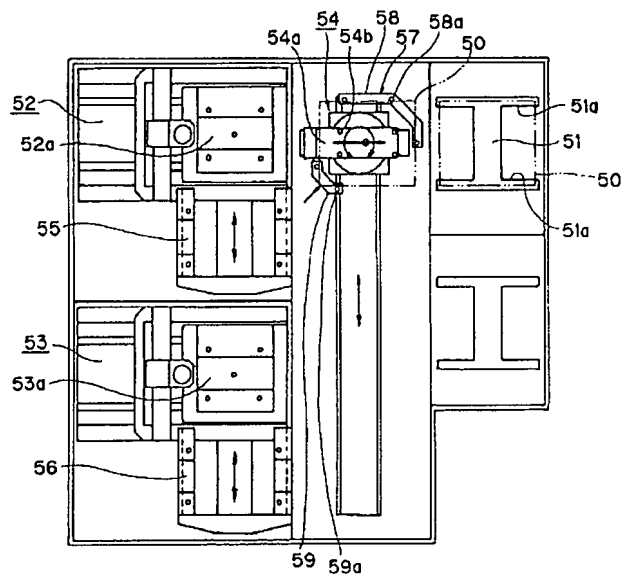
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 2 F 1/13	1 0 1
H 0 5 K 13/02			H 0 5 K 13/02	T
// G 0 1 N 35/04			G 0 1 N 35/04	E